

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

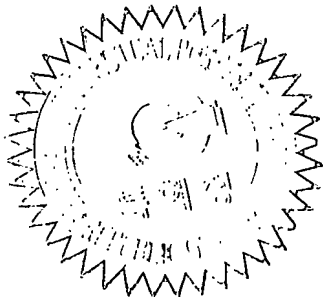
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0045278
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 04일
Date of Application JUL 04, 2003

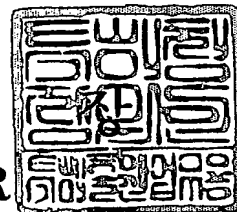
출원 인 : 박광돈
Applicant(s) PARK, KWANG DON

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 07 월 01 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.07.04
【발명의 명칭】 랜덤형 인식체, 그를 이용한 3차원 식별장치 및 식별방법
【발명의 영문명칭】 random-type identifying material, 3-D identifying system and method using the same
【출원인】
【성명】 박광돈
【출원인코드】 4-2000-008134-8
【대리인】
【성명】 고영희
【대리인코드】 9-1998-000147-6
【포괄위임등록번호】 2000-009461-5
【발명자】
【성명】 박광돈
【출원인코드】 4-2000-008134-8
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 고영희 (인)
【수수료】
【기본출원료】 19 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 6 항 301,000 원
【합계】 330,000 원
【감면사유】 개인 (70%감면)
【감면후 수수료】 99,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 3차원 입체형상 내부에 식별입자가 불규칙적으로 분산되어 있고, 별도의 인식수단에 의하여 하나 혹은 다수의 방향에서 3차원 입체형상 내부에 분산되어 있는 상기 식별입자의 위치값 및 특성치가 인식되는 것을 특징으로 하는 식별장치용 랜덤형 인식체, 그리고 복제가 불가능한 랜덤형 인식체를 이용한 식별장치 및 식별방법에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 3차원 입체형상 내부에 식별입자가 불규칙적으로 분산되어 있는 랜덤형 인식체 및, 직교좌표상의 하나 혹은 다수의 방향에서 상기 랜덤형 인식체에 분산되어 있는 상기 식별입자의 위치값을 인식하는 인식수단을 포함하는 것을 특징으로하는 3차원 식별장치 및 그를 이용한 식별방법에 관한 것이다.

종래의 바코드, IC 칩등은 복제가 가능하여 보안상의 문제점이 있고, 지문인식 등과 같이 신체적 특성을 이용한 인식시스템의 경우 복제는 곤란하나, 신체의 일부분을 인식체로 사용함에 따라 사용범위(사용자수, 사용시간, 사용공간)에 한계가 있는 문제점이 있었다. 그러나, 본 발명의 구체예인 3차원 식별장치 및 그를 이용한 식별방법은 사용자의 신원확인, 물건의 진품여부를 정확하게 확인할 수 있다. 또한, 인식체의 복사가 불가능하기 때문에 보다 완벽한 보안설비 및 확인시스템의 구성이 이루어지는 효과가 있다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

랜덤형 인식체, 그를 이용한 3차원 식별장치 및 식별방법{random-type identifying material, 3-D identifying system and method using the same}

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명의 구체예인 3차원 식별장치에 사용되는 랜덤형 인식체의 사시도이다.

도2는 본 발명의 구체예인 3차원 식별장치의 구성도이다.

도3은 본 발명의 구체예인 3차원 식별장치에서 반사형 인식수단의 개략도 이다.

도4는 본 발명의 구체예인 3차원 식별장치에서 통과형 인식수단의 개략도 이다.

도5는 본 발명의 구체예인 3차원 식별장치를 이용한 식별방법의 실시단계를 나타낸 흐름도이다.

도6은 본 발명의 다른 구체예인 3차원 식별장치를 이용한 식별방법의 실시단계를 나타낸 흐름도이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

10: 랜덤형 인식체 11: 랜덤형 인식체 본체

12: 식별입자 20: 인식수단

30: 콘트롤러 40: 데이터베이스

50: 조명수단

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <12> 본 발명은 복제가 불가능한 랜덤형 인식체, 그를 이용한 식별장치 및 식별방법에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 3차원 입체형상 내부에 식별입자가 불규칙적으로 분산되어 있고, 별도의 인식수단에 의하여 하나 혹은 다수의 방향에서 3차원 입체형상 내부에 분산되어 있는 상기 식별입자의 위치값 및 특성치가 인식되는 것을 특징으로 하는 식별장치용 랜덤형 인식체, 그리고 3차원 입체형상 내부에 식별입자가 불규칙적으로 분산되어 있는 랜덤형 인식체 및, 직교좌표상의 하나 혹은 다수의 방향에서 상기 랜덤형 인식체에 분산되어 있는 상기 식별입자의 위치값을 인식하는 인식수단을 포함하는 것을 특징으로하는 3차원 식별장치 및 그를 이용한 식별방법에 관한 것이다.
- <13> 제품의 보증, 계약을 포함하는 각종의 상거래, 출입절차, 정보의 접근절차 등 다수의 사회활동에서, 물건, 권한, 또는 사람 자신에 대한 확인작업은 매우 중요한 역할을 한다.
- <14> 과거에는 물건에 붙어있는 라벨, 보증서 등을 통하여, 또는 상대방이 지참하는 신분증, 인장 등을 통하여 물건의 진위여부 또는 사람의 진위여부를 확인하고, 각종의 열쇠를 통하여 출입을 통제하는 수준이었으나, 기술의 발달과 더불어 복제 기술이 발달하고, 따라서 복제가 어려운 인식수단개발의 필요성이 증대하게 되었다. 따라서, 바코드, 스마트코드, 마그네틱카드, IC 칩이 내장된 열쇠와 같은 다양한 형태의 인식수단과 지문인식, 홍체인식, 얼굴인식 등과 같이 신체적 특징을 이용한 다양한 기술이 개발되고 있다.

- <15> 그러나, 앞에서 언급한, 바코드, IC 칩등은 복제가 가능하여 보안상의 문제점이 있고, 지문인식 등과 같이 신체적 특성을 이용한 인식시스템의 경우 복제는 곤란하나, 신체의 일부분을 인식체로 사용함에 따라 사용범위(사용자수, 사용시간, 사용공간)에 한계가 있는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <16> 본 발명은 상기 내용에 착안하여 제안된 것으로, 손쉽게 제작이 가능하면서도 복제가 불가능하고, 보안인증, 진품확인, 신원확인 등과 같은 다양한 용도로 사용이 가능한 랜덤형 인식체를 제공하는데 그 목적이 있다.
- <17> 본 발명의 다른 목적은 복제가 불가능한 랜덤형 인식체를 이용하는 3차원 식별장치 및 그를 이용한 식별방법을 제공하는 것이다.
- <18> 본 발명의 또 다른 목적은 사용자수, 사용시간, 사용공간 등의 사용범위에 한계가 없는 랜덤형 인식체를 이용하는 3차원 식별장치 및 그를 이용한 식별방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성】

- <19> 본 발명의 구체예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <20> 본 발명의 구체예인 식별장치용 랜덤형 인식체는 3차원 입체형상 내부에 식별입자가 불규칙적으로 분산되어 있고, 별도의 인식수단에 의하여 하나 혹은 다수의 방향에서 3차원 입체형상 내부에 분산되어 있는 상기 식별입자의 위치값 및 특성치가 인식되는 것을 특징으로 한다.

- <21> 즉, 도1에 도시된 것과 같이 3차원 형상의 인식체 본체(11) 내부에 다수의 식별입자(12)가 불규칙하게 분산되어 존재하여서 랜덤형 인식체(10)를 형성하게되는 것으로, 이때 상기 인식체 본체(11)는 플라스틱과 같은 합성수지 또는 유리재질 등 다양한 재질로 구현이 가능하며, 투명도에 있어서도 투명 또는 불투명 어떤 것도 가능하나, 보다 바람직하기는 투명재질로 인식체 본체(11)를 형성하는 것이다. 상기 랜덤형 인식체(10) 본체에 삽입되는 식별입자(12)도 같은 재질의 플라스틱 또는 금속성 물질 등 다양한 재질의 것을 구형, 정육면체 등 다양한 형태의 것이 사용가능하다. 또한 식별입자(12)의 사이즈도 수 마이크로미터(μm)에서 수 밀리미터(mm)에 이르기까지 다양한 크기의 입자를 사용할 수 있으며, 인식체에 요구되는 정밀도 및 중요도에 따라서 식별입자(12)의 갯수와 크기를 조정하는 것이 가능하다.
- <22> 또한, 랜덤형 인식체(10)의 크기와 형태는 카드와 같은 판상의 형태 이외에 막대형 등 다양한 형태로 제작이 가능하며, 실제로 인식체를 사용하는 경우에도 부착형, 독립형 등 다양한 형태로 사용이 가능하다.
- <23> 합성수지를 인식체 본체(11)로 사용하여 랜덤형 인식체(10)를 만드는 과정의 일례를 설명하면 다음과 같다. 우선, 인식체 본체(11)의 내부에 삽입될 식별입자(12)가 자유롭게 유동가능하도록 인식체 본체(11)를 용융시킨후에 상기 식별입자(12)를 삽입하여 적당하게 저어주면, 삽입된 식별입자(12)는 불규칙하게 인식체 본체(11) 내부에 분산되게 되며, 이러한 상태에서 식별입자(12)를 함유한 인식체 본체(11)를 고결시키면, 식별입자(12)가 불규칙하게 분산된 랜덤형 인식체(10)가 완성되는 것이다.
- <24> 또한, 별도의 식별입자(12)를 삽입하지 않고, 용융된 인식체 본체(11)를 저어주고 이 과정에서 발생하는 기포를 식별입자(12)로 이용한 것도 가능하다. 즉, 기포가 존재하는 상태로

상기 본체를 구성하는 합성수지를 경화시키는 것으로, 이 경우에는 식별입자(12)의 분포 및 모양에 대한 불규칙성이 증대되어 더욱 복제가 불가능해지는 특징이 있다.

<25> 본 발명의 구체예인 3차원 식별장치는 도2 에서 도시된 바와 같이 3차원 입체형상 내부에 식별입자(12)가 불규칙적으로 분산되어 있는 랜덤형 인식체(10) 및, 직교좌표상의 하나 혹은 다수의 방향에서 상기 랜덤형 인식체(10)에 분산되어 있는 상기 식별입자(12)의 위치값을 인식하는 인식수단(20)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<26> 이와 같이 완성된 랜덤형 인식체(10)는 도2에 도시된 것과 같이 별도의 인식수단(20)에 의하여 식별입자(12)의 위치값이 파악되게 된다. 랜덤형 인식체(10)는 상기 인식수단(20)에 의하여 하나 혹은 다수의 방향에서 식별입자(12)의 위치가 인식되게 되는 것으로, 일반적으로 직교좌표상의 3방향에서 상기 랜덤형 인식체(10)내부의 식별입자(12)를 인식하여 3차원 위치값을 얻게된다.

<27> 자세하게는 도2에 도시된 것과 같이 인식수단(20)을 통하여 얻은 식별입자의 위치값 등의 정보를 콘트롤러(30)를 이용하여 후술하는 데이터세트를 완성하여 별도의 데이터베이스(40)에 저장한후, 실제 신원인증 및 진품확인 등이 필요한 시점에 데이터베이스(40)에 저장된 데이터를 이용하는 것이다.

<28> 본 발명의 다른 구체예인 3차원 식별장치는 상기 인식수단(20)이 화상인식장치인 것을 특징으로 한다. 즉, CCD 카메라 등과 같은 화상 인식장치를 이용하여 직교좌표상의 3방향에서 인식되는 이미지를 획득하고, 획득된 인식체(10)의 이미지를 조합하여 식별입자(12)의 3차원적 위치값을 얻는 것이다.

- <29> 이때의 화상 인식장치의 해상도는 인식체(10) 내부의 식별입자(12)의 크기에 따라 결정되며, 도3에 도시된 것과 같이 화상인식을 위하여 상기 화상인식장치와 같은 방향에서 조명수단(50)을 이용하여 빛을 조사하여 주는 반사형 또는 도4에 도시된 것과 같이 화상인식장치의 반대 방향에서 조명수단(50)을 이용하여 빛을 조사하고 인식체를 통과한 이미지를 획득하는 통과형의 두가지 방법으로 구성하는 것이 가능하다.
- <30> 상기 인식수단(20)을 통하여 인식체 내부의 식별입자(12)의 위치값을 얻는 것은 각각의 식별입자(12)의 3차원 위치값을 얻는 방법 외에 직교좌표상의 3방향에서의 상대적 위치값만을 이용하는 것도 가능하다. 즉, x-y 평면상의 각 식별입자(12)의 위치, y-z 평면상의 각 식별입자(12)의 위치, z-x 평면상의 각 식별입자(12)의 위치를 각각 획득하고, 각 평면상의 위치값들을 조합하여 완성되는 최종 위치값을 이용하는 것이다.
- <31> 이 경우에는 각 식별입자(12)의 3차원 위치값을 계산하기 위한 과정이 생략되므로 간단한 인식장치의 이용이 가능하며, 이때에는 앞에서 언급한 반사형 과 통과형 중 통과형의 방법을 사용하는 것이 안전하다.
- <32> 또한, 본 발명의 또 다른 구체예인 3차원 식별장치는 인식수단(20)이 식별입자(12)의 위치값과 동시에 상기 식별입자(12)의 특성치도 인식하는 것을 특징으로 한다.
- <33> 즉, 단순히 식별입자(12) 각각의 위치값 뿐만 아니라, 식별입자(12)의 색상, 모양 등과 같은 고유의 시각적 특성치 또는 각각의 식별입자(12)가 갖는 자성(magnetism)과 같은 자기적 특성치, 반사도와 같은 광학적 특성치를 추가로 인식하는 것으로서, 이와 같이 식별입자(12)의 위치값과 동시에 특성치를 인식함으로써 보다 정밀한 식별장치를 제공하는 것이다.

- <34> 본 발명의 다른 구체예인 3차원 식별장치를 이용한 식별방법은 도5에 도시된 것과 같이 3차원 입체형상 내부에 식별입자(12)가 불규칙적으로 분산되어 있는 랜덤형 인식체(10)를 완성하는 랜덤형 인식체(10) 생성단계(S10); 상기 랜덤형 인식체(10) 생성단계에서 만들어진 상기 랜덤형 인식체(10) 내부의 식별입자(12)의 직교좌표상의 위치값 및 특성치를 직교좌표상의 하나 혹은 다수의 방향에서 인식하여 제1데이터세트를 완성하는 제1인식단계(S20); 상기 제1인식단계에서 제1데이터세트가 완성된 랜덤형 인식체(10)의 내부에 분산되어 있는 식별입자(12)의 직교좌표상의 위치값 및 특성치를 직교좌표상의 하나 혹은 다수의 방향에서 인식하여 제2데이터세트를 완성하는 제2인식단계(S30); 상기 제1인식단계에서 완성된 제1데이터세트와 상기 제2인식단계에서 완성된 제2데이터세트의 일치여부를 검사하여 상기 랜덤형 인식체(10)의 진위여부를 확인하는 진위여부 확인단계(S40a)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <35> 보다 자세하게는 도5에 도시된 것과 같이 랜덤형 인식체(10)의 진위여부를 확인하는 방법에 있어서, 우선 랜덤형 인식체 생성단계(S10)는 앞에서 설명한 것과 같은 방법으로 랜덤형 인식체(10)를 만드는 단계이다.
- <36> 다음의 제1인식단계(S20)는 인식수단(20)을 이용하여 완성된 랜덤형 인식체(10)로부터 식별입자(12)의 각종 정보를 추출하는 단계로서, 식별입자(12)의 위치값, 특성치 또는 인식수단(20)에 의하여 각방향에서 인식되는 이미지 등으로 이루어진 제1데이터세트를 완성하는 것이다. 이렇게 완성된 제1데이터세트는 앞에서 언급한 데이터베이스에 별도로 저장 관리되고, 후술하는 제2데이터세트가 완성되면 두개의 데이터세트를 상호비교하여 일치여부를 확인함으로써 인식체의 진위여부를 판단하는데 사용된다.
- <37> 이와 같이 자신의 고유의 데이터세트가 완성된 랜덤형 인식체(10)는 특정의 지위/권한 또는 존재등을 나타내는 인식체로서 역할을 수행할 수 있게 되는 것으로, 예를 들어 제1데이터

세트가 완성된 인식체를 소지한 사람은 다른 인식수단(20)이 마련된 곳에서 자신이 소지하고 있는 상기 인식체를 제시함으로써 자신의 신원, 지위 및 존재를 확인받을 수 있게되는 것이다.

<38> 즉, 인식체 소유자의 신원 또는 인식체의 진위여부를 확인하고자 하는 사람은 소유자가 제시한 랜덤형 인식체(10)를 또 다른 인식수단(20)을 이용하여 최초 제1데이터세트를 작성할 때와 같은 방법으로 인식체에 삽입되어 있는 식별입자(12)의 위치값만을 단독으로 인식하거나, 또는 위치값과 특성치를 동시에 인식하여 제2데이터세트를 완성한다. 이와 같이 완성된 제2데이터세트를 미리 별도 저장관리되던 제1데이터세트와의 일치여부를 확인하는 것이다.

<39> 본 발명의 또 다른 구체예인 3차원 식별장치를 이용한 식별방법은 상기 제1인식단계에서 완성된 제1데이터세트에 고유값을 부여하고, 부여된 고유값을 저장하여두는 고유값 부여단계(S25); 상기 제2인식단계에서 완성된 제2데이터세트와 일치하는 제1데이터세트를 검색하고, 데이터세트가 상호 일치하는 제1데이터세트에 부여된 고유값을 추출하는 고유값 추출단계(S35)를 더 포함하고, 상기 진위여부 확인단계는 상기 고유값 추출단계에서 추출한 고유값을 이미 알고 있는 고유값과 비교하여 상기 랜덤형 인식체(10)의 진위여부를 확인하는 진위여부 확인단계(S40b)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<40> 즉, 제1인식단계(S20)에서 완성된 제1데이터세트에 별도의 고유값을 부여하여 진위여부 확인에 이용하는 것으로, 예를 들면 다음과 같다.

<41> 본 발명의 랜덤형 인식체(10)를 신원확인을 위한 식별방법에 사용하고자 하는 경우에는 제1데이터세트에 자신의 성명등 인적정보를 매칭하여 해당 고유값을 부여하는 것이다. 만약, 자신의 이름을 해당 고유값으로서 제1데이터세트에 부여한 경우를 가정하면, 사용자(피신원확인자)가 자신의 이름을 알리고 상기 인식체를 제

시하면, 신원을 확인하는 사람(신원확인자)는 제시된 인식체로부터 데이터세트를 추출하고, 이미 저장되어있는 데이터세트들에서 일치하는 데이터세트와 해당 고유값(예의 경우에는 피신원 확인자의 이름)을 추출하여, 피신원확인자가 알려준 이름과의 일치여부를 체크하는 것이다.

- <42> 상기 예와 같은 신원확인용 이름 외에도 제품의 고유일련번호를 고유값으로 설정할 수도 있으며, 이 경우에는 인식체에서 추출된 고유값과 제품에 표시된 고유일련번호를 비교하여 제품의 진위여부 확인에도 이용할 수 있다.
- <43> 이와 같이 랜덤형 인식체(10)와 고유값을 일대일로 매칭시켜 놓은 경우에는, 해당 고유값을 이용하여 종래의 인식장치 등에서 발휘되는 기능을 모두 이용할 수있는 장점이 있다.
- <44> 예를 들어 인식체에 신용카드번호 또는 현금인출카드번호에 해당하는 정보를 고유값으로 매칭시켜서 사용하는 경우에는 복제가 불가능한 신용카드 또는 현금인출카드로 사용이 가능한 것이다.
- <45> 또는 IC 칩이 내장된 전자열쇠 대신에 본 발명의 인식체를 사용하는 것도 가능함은 물론이다.

【발명의 효과】

- <46> 상술한 바와 같이 본 발명의 구체예인 3차원 식별장치 및 그를 이용한 식별방법은 사용자의 신원확인, 물건의 진품여부를 정확하게 확인할 수 있다.
- <47> 또한, 인식체의 복사가 불가능하기 때문에 보다 완벽한 보안설비 및 확인시스템의 구성이 이루어지는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

3차원 입체형상 내부에 식별입자가 불규칙적으로 분산되어 있고, 별도의 인식수단에 의하여 하나 혹은 다수의 방향에서 3차원 입체형상 내부에 분산되어 있는 상기 식별입자의 위치값 및 특성치가 인식되는 것을 특징으로 하는 식별장치용 랜덤형 인식체

【청구항 2】

3차원 입체형상 내부에 식별입자가 불규칙적으로 분산되어 있는 랜덤형 인식체; 및,
직교좌표상의 하나 혹은 다수의 방향에서 상기 랜덤형 인식체에 분산되어 있는 상기 식별입자의 위치값을 인식하는 인식수단
을 포함하는 것을 특징으로하는 랜덤형 인식체를 이용한 3차원 식별장치.

【청구항 3】

제2항에서,
상기 인식수단은 화상인식장치인 것을 특징으로하는 랜덤형 인식체를 이용한 3차원 식별장치.

【청구항 4】

제2항 또는 제3항에서,

상기 인식수단은 상기 식별입자의 위치값과 동시에 상기 식별입자의 특성치도 인식하는 것을 특징으로 하는 랜덤형 인식체를 이용한 3차원 식별장치.

【청구항 5】

3차원 입체형상 내부에 식별입자가 불규칙적으로 분산되어 있는 랜덤형 인식체를 완성하는 랜덤형 인식체 생성단계;

상기 랜덤형 인식체 생성단계에서 만들어진 상기 랜덤형 인식체 내부의 식별입자의 직교좌표상의 위치값 및 특성치를 직교좌표상의 하나 혹은 다수의 방향에서 인식하여 제1데이터 세트를 완성하는 제1인식단계;

상기 제1인식단계에서 제1데이터세트가 완성된 랜덤형 인식체의 내부에 분산되어 있는 식별입자의 직교좌표상의 위치값 및 특성치를 직교좌표상의 하나 혹은 다수의 방향에서 인식하여 제2데이터세트를 완성하는 제2인식단계;

상기 제1인식단계에서 완성된 제1데이터세트와 상기 제2인식단계에서 완성된 제2데이터 세트의 일치여부를 검사하여 상기 랜덤형 인식체의 진위여부를 확인하는 진위여부 확인단계;

를 포함하는 것을 특징으로하는 랜덤형 인식체를 이용한 식별방법.

【청구항 6】

제5항에서,

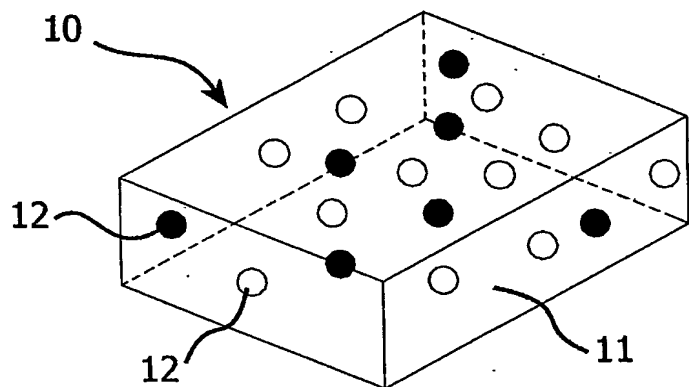
상기 제1인식단계에서 완성된 제1데이터세트에 고유값을 부여하고, 부여된 고유값을 저장하여두는 고유값 부여단계;

상기 제2인식단계에서 완성된 제2데이터세트와 일치하는 제1데이터세트를 검색하고, 데이터세트가 상호 일치하는 제1데이터세트에 부여된 고유값을 추출하는 고유값 추출단계를 더 포함하고,

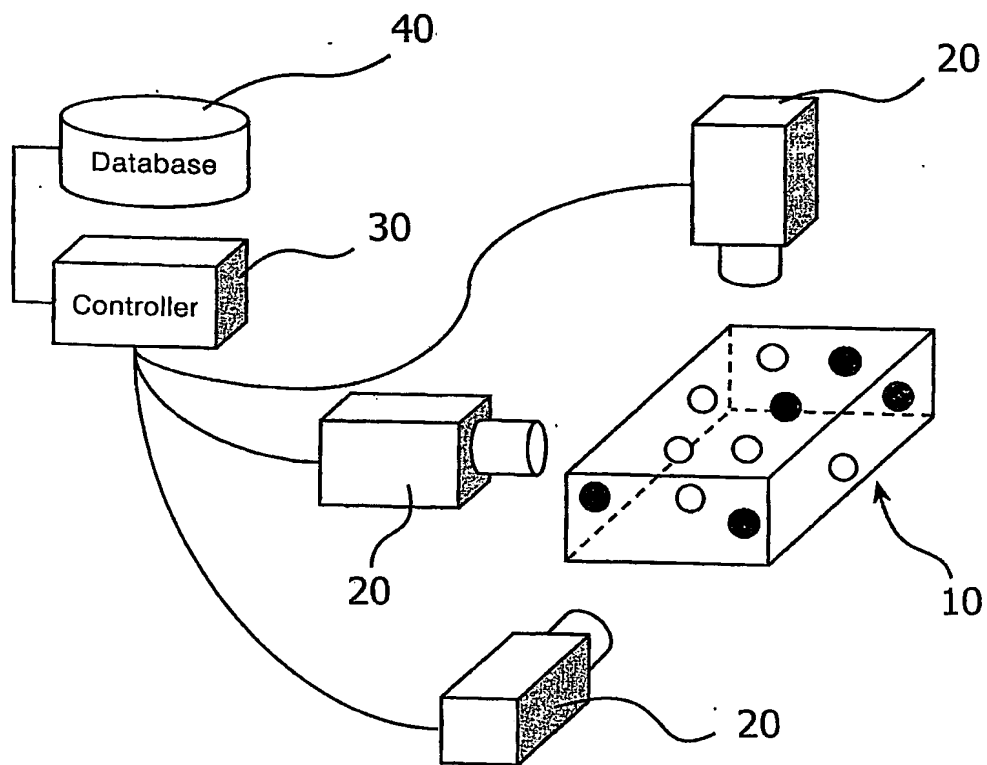
상기 진위여부 확인단계는 상기 고유값 추출단계에서 추출한 고유값을 이미 알고 있는 고유값과 비교하여 상기 랜덤형 인식체의 진위여부를 확인하는 것을 특징으로하는 랜덤형 인식체를 이용한 식별방법.

【도면】

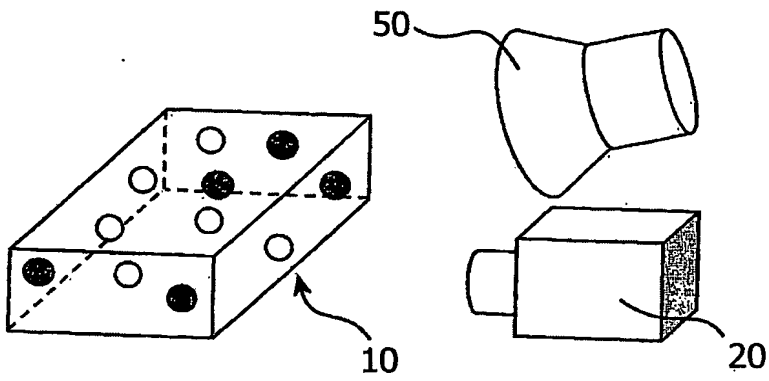
【도 1】



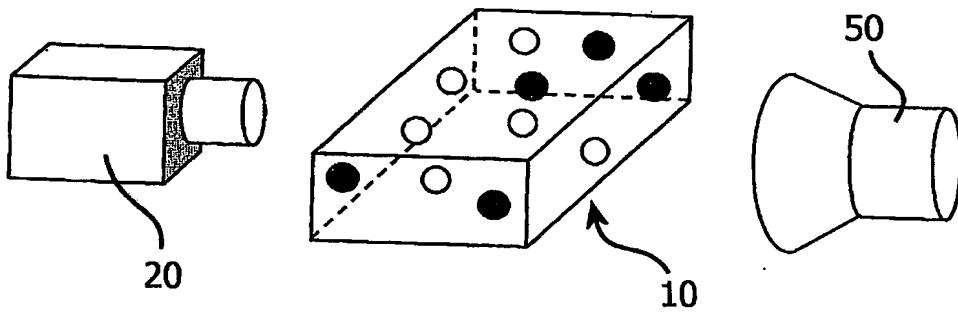
【도 2】



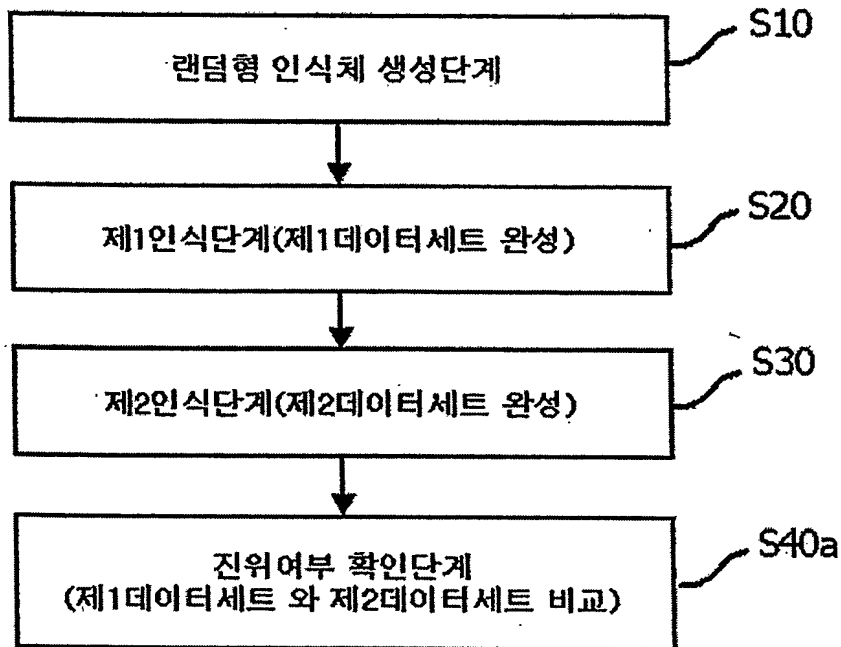
【도 3】



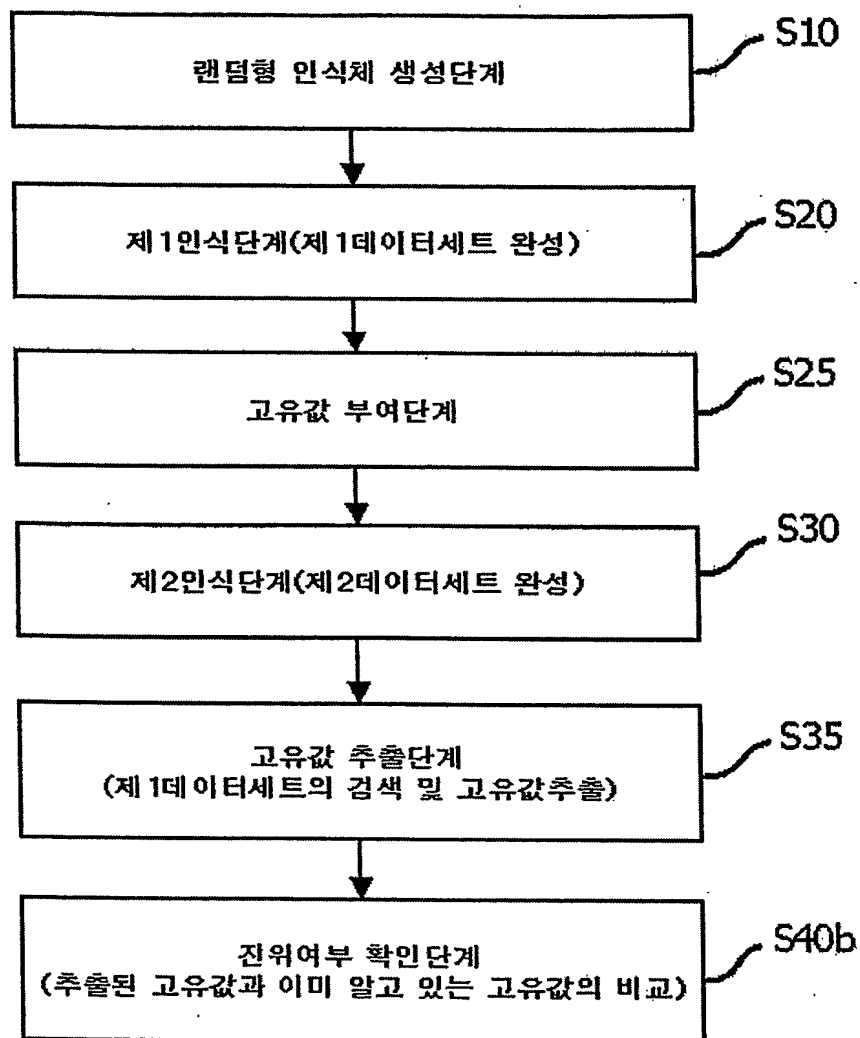
【도 4】



【도 5】



【도 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.